

APLIKASI PERBANDINGAN METODE EXHAUTIVE SEARCH
DENGAN BRANCH AND BOUND PADA PENENTUAN NILAI
OPTIMAL PERMASALAHAN KNAPSACK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Program Studi
Teknik Informatika



Oleh :

ADITYO NUGROHO

0734010023

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
2012

SKRIPSI
APLIKASI PERBANDINGAN METODE EXHAUTIVE SEARCH
DENGAN BRANCH AND BOUND PADA PENENTUAN NILAI
OPTIMAL PERMASALAHAN KNAPSACK

Disusun Oleh :

ADITYO NUGROHO
0734010023

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “VETERAN” Jawa Timur

Pada Tanggal : 19 Juli 2012

Pembimbing :

1.

R. R. Ani Dijah Rahajoe, ST, M.Cs
NIP. 19730512 200501 2 003

2.

Wahyu S.J. Saputra S.Kom. M.Kom
NPTY. 386081002951

1.

Rinci Kembang Hapsari, S.Si, M.Kom
NPT. 37712 080 1681

2.

Ir. Sutiyuono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

3.

Barry Nugoba, S. Si., M. Kom
NPT. 38411 090 1551

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
Surabaya

Ir. Sutiyono, MT
NIP. 19600713 198703 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

APLIKASI PERBANDINGAN METODE EXHAUTIVE SEARCH DENGAN BRANCH AND BOUND PADA PENENTUAN NILAI OPTIMAL PERMASALAHAN KNAPSACK

Disusun Oleh :

ADITYO NUGROHO
0734010023

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang V Tahun Akademik 2012

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

R. R. Ani Dijah Rahajoe, ST, M.Cs
NIP. 19730512 200501 2 003

Wahyu S.J. Saputra S.Kom. M.Kom
NPT. 386081002951

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Mendengar lagi Maha Melihat dan atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berbentuk skripsi ini dengan judul “ APLIKASI PERBANDINGAN METODE EXHAUTIVE SEARCH DENGAN BRANCH AND BOUND PADA PENENTUAN NILAI OPTIMAL PERMASALAHAN KNAPSACK ” sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Penyusunan skripsi ini adalah merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknologi Industri Jurusan teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Surabaya Jawa timur. Dengan selesainya karya tulis skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu penulis berterimakasih kepada :

1. Secara khusus penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ayahanda yang penulis banggakan dan Ibundaku tercinta Semoga ibu lekas sembuh, dan kakak-kakakku yang telah banyak memberikan dukungan dan pengorbanan baik secara moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
2. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi industri UPN “Veteran” Jawa Timur. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Rr.Ani Dijah Rahyu,ST, M.Cs. selaku pembimbing I dan Bapak Wahyu Syaifullah Jauharis, S.kom, selaku pembimbing II yang telah banyak mamberikan bimbingan, nasehat dan arahan kepada penulis.
4. Terimakasih pada teman-teman serta sahabat arif (siroh), kereteng, Dany boy, bayu (gondrong). Mas boneng, Mas ories. yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan serta motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesasikan.dan semua teman - teman yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dan memberikan semangat pada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik yang konstruktif dari semua pihak sangat diharapkan demi penyempurnaan selanjutnya.

Surabaya, 15 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan	3
1.5. Manfaat	3
1.6. Metode Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Algoritma dan Pemrograman.....	6
2.1.1. Internal Subroutines.....	7
2.1.2. External Subrotisnes	8
2.1.3. Pendekatan Top Down.....	8
2.2. Permasalahan Knapsack.....	10
2.3. Metode Exhaustive Search	12
2.4. Algoritma Branch And Bound.....	17
2.5. Pengembangan Sistem	20
2.6. Pengujian sistem.....	21
2.6.1. Sasaran Pengujian	22

2.6.2. Prinsip Pengujian	23
2.6.3. Atribut – Atribut Pengujian.....	28
2.7. Flow Map	37
2.8. Embarcadero Delphi 2010.....	37
 BAB III ANALISIA PERMASALAHAN.....	41
3.1. Analisa Masalah.....	41
3.2. Analisa Sistem	42
3.3. Algoritma Exhaustive Search	43
3.4. Algoritma Branch And Bound.....	45
3.5. Diagram Alir Sistem.....	47
3.6. Flowchart Exhaustive Search.....	48
3.7. Flowchart Branch And Bound.....	49
 BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....	50
4.1. Perancangan sistem	50
4.1.1. Perancangan Form Utama	50
4.1.2. Perancangan Form Grafik	51
4.1.3. Rancangan Diagram Kelas Global.....	52
4.1.4. Rancangan Diagram Kelas Tband Form.....	53
4.1.5. Rancangan Diagram Kelas TF_Laporan.....	55
4.2 .Implementasi Hasil Perancangan	56
4.2.1. Prosedur Algoritma Exhaustive Search.....	56
4.2.2. Prosedur Algoritma Branch And Bound.....	58
4.2.3 Prosedur Evaluasi Hasil Perbandingan.....	60

BAB V PENGUJIAN SISTEM	62
5.1. Metode Pengujian	62
5.2. Pengujian Dengan Jumlah 19 item (besaran cost 75).....	64
5.3. Pengujian Dengan Jumlah 22 Item (besaran Cost 75).....	66
5.4. Pengujian Dengan Jumlah 19 item (besaran cost 100).....	72
5.5. Pengujian Dengan Jumlah 22 item (besaran Cost 100).....	74
 BAB VI PENUTUP	 78
6.1. Kesimpulan	78
6.2. Saran.....	79
 DAFTAR PUSTAKA	 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pemodelan Ruang Pencarian Algoritma Branch And Bound.....	19
Gambar 2.6	Aktifitas Pengujian Perangkat Lunak.....	30
Gambar 2.8	Bottom Up Testing.....	31
Gambar 2.9	Top Down Testing.....	32
Gambar 2.10	Sandwich Testing.....	33
Gambar 2.11	Modified Sandwich Testing.....	34
Gambar 2.14	Tampilan awal Delphi.....	39
Gambar 3.5	Diagram Alir Sistem	47
Gambar 3.6	flowchart Exhaustive Search.....	48
Gambar 3.7	Flowchart Brand And Bound.....	49
Gambar 4.1	Rancangan Form Utama	50
Gambar 4.2	Rancangan Form Grafik.....	51
Gambar 4.3	Rancangan Kelas Global.....	52
Gambar 4.4	Rancangan Kelas Diagram TBandForm (Bagian 1)	53
Gambar 4.5	Rancangan Kelas Diagram TBandForm (Bagian 2)	54
Gambar 4.6	Rancangan Kelas Diagram TBandForm (Bagian 3)	55
Gambar 4.7	Rancangan Kelas Diagram TF_Laporan.....	55
Gambar 5.1	Tampilan Awal Aplikasi.....	62
Gambar 5.3	Hasil Percobaan Pertama Dengan 19 item (Cost 75).....	64
Gambar 5.4	Hasil Percobaan kedua Dengan 13 Item (Cost 75).....	65
Gambar 5.5	Hasil percobaan ketiga Dengan 6 Item (besaran Cost 75).....	66
Gambar 5.7	Hasil percobaan Pertama Dengan 22 Item (Besaran Cost 75).....	68
Gambar 5.8	Hasil Percobaan Kedua Dengan 16 Item (Besaran Cost 75).....	69
Gambar 5.9	Hasil Percobaan Ketiga dengan 9 Item (Besaran Cost 75).....	70
Gambar 5.10	Hasil Percobaan Keempat 6 Item	71
Gambar 5.11	Hasil Percobaan Pertama Dengan 19 Item (Besaran Cost 100)	72
Gambar 5.12	Hasil Percobaan Kedua Dengan 10 Item (Besaran Cost 100).....	73
Gambar 5.13	Hasil Percobaan Pertama Dengan 22 Item (besaran Cost 100).....	74

Gambar 5.14 Hasil Percobaan Kedua Dengan 14 Item (Besaran Cost 100).....	75
Gambar 5.15 Hasil Percobaan Ketiga Dengan 6 Item (Besaran Cost 100).....	76
Gambar 5.16 Grafik Hasil Percobaan	77

DAFTAR TABEL

Tabel 5.2	Data kiriman PT.TIKI JALUR NUGRAHA EKAKURIR	63
Tabel 5.5	Data kiriman PT.TIKI JALUR NUGRAHA EKAKURIR	67

Abstrak

Permasalahan knapsack merupakan permasalahan yang sering kita hadapi sehari-hari dengan tanpa kita sadari. Misalnya pada saat bepergian, kita tentu memerlukan barang-barang yang akan dimasukkan ke dalam tas atau koper. Tentunya kita akan berpikir bagaimana memaksimalkan ruang yang tersedia dalam koper dengan jumlah barang yang akan kita bawa. Telah banyak metode dan algoritma yang dikembangkan dalam menyelesaikan permasalahan knapsack, diantaranya algoritma BFS, algoritma DFS, algoritma brute force, metode exhaustive search, algoritma branch and bound dan sebagainya.

Setiap metode dan algoritma tersebut tentu mempunyai perbedaan dalam penentuan nilai output atau waktu yang diperlukan dalam proses komputasinya. Oleh karena itu dalam tugas akhir kali ini, penulis ingin menguji kinerja metode exhaustive search dan algoritma branch and bound dalam menyelesaikan permasalahan knapsack guna mengetahui kinerja terbaik diantara kedua metode dan algoritma tersebut.

Kata kunci : permasalahan knapsack, algoritma exhaustive search, algoritma branch and bound.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam dunia usaha, contoh nyata permasalahan knapsack terdapat pada pengisian barang di dalam kontainer atau box pada perusahaan jasa pengiriman barang, permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana meminimalkan ruang kosong dalam kontainer sehingga semakin banyak barang yang dapat dimuat ke dalam kontainer tersebut.

Knapsack adalah suatu masalah bagaimana cara menentukan pemilihan barang dari sekumpulan barang di mana setiap barang tersebut mempunyai berat dan profit masing – masing, sehingga dari pemilihan barang tersebut didapatkan profit yang maksimum. Telah banyak metode dan algorithm yang dikembangkan dalam menyelesaikan permasalahan knapsack, diantaranya algorithm BFS, algorithm DFS, algorithm brute force, metode exhaustive search, algorithm branch and bound dan sebagainya.

Setiap metode dan algorithm tersebut tentu mempunyai perbedaan dalam penentuan nilai output atau waktu yang diperlukan dalam proses komputasinya. Oleh karena itu dalam tugas akhir kali ini, penulis ingin menguji kinerja metode exhaustive search dan algorithm branch and bound dalam menyelesaikan permasalahan knapsack guna mengetahui kinerja terbaik diantara kedua metode dan algorithm tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Bagaimana membuat analisa penyelesaian permasalahan knapsack menggunakan metode exhaustive search dan branch and bound.
- b. Bagaimana membuat aplikasi yang dapat menyelesaikan permasalahan knapsack menggunakan metode exhaustive search dan branch and bound.
- c. Metode apakah yang paling optimal untuk menyelesaikan permasalahan knapsack dari dua metode yaitu exhaustive search dan branch and bound.

1.3. Batasan Masalah

- a. Permasalahan knapsack yang dipergunakan adalah 0-1 Knapsack Decision Problem, yaitu persoalan untuk menentukan apakah mungkin memasukkan objek-objek ke dalam knapsack namun tidak melebihi W tetapi total profitnya paling sedikit sebesar P , Dimana W adalah weigh dan P adalah profit.
- b. Permasalahan knapsack yang dipergunakan mempergunakan dua parameter yaitu cost dan profit..
- c. Jumlah item maksimum yang dapat dimasukkan oleh user adalah 25 dan jumlah minimum adalah tiga item. Sedangkan besarnya cost maksimum adalah 100 dan minimum adalah sepuluh.
- d. Nilai cost dan profit dimasukkan secara manual.
- e. Data cost dan profit diambil dari jasa pengiriman barang PT.TIKI JALUR NUGRAHA EKEKURIR
- f. Aplikasi dapat berjalan pada sistem operasi Microsoft Windows7.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada pengerjaan tugas akhir ini adalah:

Membuat aplikasi yang dapat menghasilkan nilai optimal yang dapat dicapai dalam penyelesaian permasalahan knapsack dengan menggunakan metode exhaustive search dan branch and bound dan Mengetahui nilai optimal yang dapat dicapai dalam penyelesaian permasalahan knapsack dengan menggunakan metode exhaustive search dan branch and bound serta kecepatan proses komputasinya

1.5. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin diperoleh dari pengerjaan tugas akhir ini adalah dapat memahami cara kerja algoritma exhaustive search dan branch and bound dalam menyelesaikan permasalahan knapsack serta mampu menerapkannya dalam bentuk aplikasi komputer.

1.6. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang dipergunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Mencari referensi dan bahan pustaka tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dikerjakan dalam tugas akhir ini.

b. Studi Kasus

Mencari contoh-contoh kasus serupa yang berhubungan dengan permasalahan dalam tugas akhir ini.

c. Analisis dan Perancangan

Membuat analisa berdasarkan data-data yang sudah dimiliki, membuat model matematisnya dan merancang alur penyelesaian berdasarkan metode exhaustive search dan algoritma branch and bound. Perancangan aplikasi dimulai dengan perancangan antar muka aplikasi, kemudian merancang detail metode exhaustive search dan algoritma branch and bound.

d. Implementasi Program

Mengimplementasikan teknik algoritma yang akan digunakan. Detail mengenai implementasi program dilakukan sesuai hasil analisis dan perancangan aplikasi pada tahapan sebelumnya.

e. Pengujian Aplikasi

Pengujian dilakukan pada aplikasi yang telah dibuat. Menguji validitas dan efektifitas algoritma yang diterapkan pada aplikasi.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan yang ingin dicapai, batasan masalah, metodologi penelitian yang diterapkan dalam memperoleh dan mengumpulkan data serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik masalah yang diambil dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan.

BAB III ANALISA PERMASALAHAN

Menganalisa masalah dari model penelitian untuk memperlihatkan keterkaitan antar variabel yang diteliti serta model matematis untuk analisisnya.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Membahas perancangan layout form dalam sistem dan pengimplementasian hasil perancangan sistem yang telah dibuat ke bentuk aplikasi yang akan dibangun.

BAB V PENGUJIAN SISTEM

Membahas uji coba aplikasi yang dibuat, untuk mengetahui tingkat keberhasilan penentuan nilai optimal dan kecepatan komputasinya, kemudian melakukan evaluasi keberhasilan sistem.

BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang sudah diperoleh dari hasil penulisan tugas akhir.